

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP2004/011069
09.8.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 30 SEP 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 8月 8日

出願番号
Application Number: 特願2003-290371
[ST. 10/C]: [JP2003-290371]

出願人
Applicant(s): BOCエドワーズ株式会社

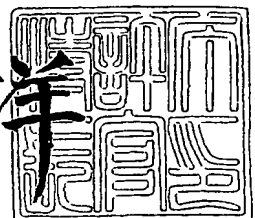
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋



出証番号 出証特2004-3083660

【書類名】 特許願
【整理番号】 2003-014
【提出日】 平成15年 8月 8日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F04D 19/04
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県習志野市屋敷 4 - 3 - 1 ビーオーシーエドワーズテクノ
 ロジーズ株式会社内
 【氏名】 坂口 祐幸
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県習志野市屋敷 4 - 3 - 1 ビーオーシーエドワーズテクノ
 ロジーズ株式会社内
 【氏名】 奥寺 智
【特許出願人】
 【識別番号】 502109614
 【氏名又は名称】 ビーオーシーエドワーズテクノロジーズ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100069431
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 和田 成則
 【電話番号】 03(3295)1480
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 014270
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0209756

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ロータを回転させることによってガスを吸引・排気して真空状態を作り出す真空ポンプであって、

上記ロータを回転させる電装部と、

上記電装部が収容されるステータコラムと、

上記ステータコラムと一体に形成されるベースと、

上記ステータコラムの壁内に埋設される水冷管と、

を備え、

上記水冷管の給水口側と排水口側は、それぞれ複数に分岐されること、

を特徴とする真空ポンプ。

【請求項 2】

上記水冷管は、

給水口側と排水口側がそれぞれ二股に分岐され、

上記ベース内に延設されるとともに、

給水口側と排水口側のそれぞれの二股に分岐された一方が上記ベースの側面から上記真空ポンプ外へ連通され、かつ他方が上記ベースの底面から上記真空ポンプ外へ連通されること、

を特徴とする請求項 1 に記載の真空ポンプ。

【請求項 3】

ロータを回転させることによってガスを吸引・排気して真空状態を作り出す真空ポンプであって、

上記ロータを回転させる電装部と、

上記電装部が収容されるステータコラムと、

上記ステータコラムと一体に形成されるベースと、

上記ステータコラムの壁内に埋設される水冷管と、

上記水冷管の両先端に固定され、かつ上記真空ポンプの外装面に面一に埋設される継手と、

を備えること、

を特徴とする真空ポンプ。

【請求項 4】

上記継手と上記水冷管は、同一金属で形成されていること、

を特徴とする請求項 3 に記載の真空ポンプ。

【書類名】明細書

【発明の名称】真空ポンプ

【技術分野】

【0001】

この発明は、半導体製造装置に用いられる真空ポンプに関し、特にロータを回転させる電装部の温度を好適に保つ真空ポンプを提供するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体製造工程におけるドライエッチング等のプロセスのように、高真空のプロセスチャンバ内で作業工程を行う工程においては、そのプロセスチャンバ内のガスを排気し該プロセスチャンバ内を高真空する手段として、真空ポンプが使用される。

【0003】

真空ポンプは、ターボ分子ポンプやネジ溝ポンプ等、様々存在する。例えば、従来の真空ポンプには、ターボ分子ポンプとネジ溝ポンプを複合した複合型の真空ポンプがある。

【0004】

図4に示すように、この真空ポンプ1は、ベース3bの上面にステータコラム3aが立設されている。ステータコラム3aの内部には、駆動モータ4aや磁気軸受4bといった電装部が配され、またステータコラム3aの内部から突出されたロータ2が設置されている。ロータ2は、磁気軸受4bにより回転可能に保持され、駆動モータ4aにより回転される。

【0005】

ロータ2の上部外周には、回転翼7が多段に設けられており、この回転翼7と、真空ポンプ1上部内周面に多段に設けられた固定翼8とが、ロータ2が回転されることによりターボ分子ポンプとして機能する。このターボ分子ポンプにより、入射してきたガスに下向きの運動量を付与し、排気側にガスを移送する。

【0006】

さらに、真空ポンプ1の下部内周面には、ネジステータ9が設けられ、このネジステータ9のロータ2下部外周に対向する位置には、ネジ溝9aが形成されている。ロータ2が回転されることにより、このネジ溝9aとロータ2がネジ溝ポンプとして機能する。このネジ溝ポンプにより、ガスを遷移流から粘性流に圧縮してガス排気口側へ移送する。

【0007】

上述のような真空ポンプ1は、駆動モータ4aや磁気軸受4bといった電装部を電力により機能させるため、電装部で熱が生じる。生じた熱により真空ポンプ1には、駆動モータ4aを焼損し、磁気軸受4bが破壊されるという恐れがある。

【0008】

そこで、従来は、真空ポンプ1の外側や、ステータコラム3aの下面や、ベース3bの外側に水冷管5を設置し、水冷管5に冷却水や熱交換作用の大きい液体や気体といった冷媒を流し、電装部を冷却していた（例えば、特許文献1参照。）。

【0009】

しかしながら、従来の真空ポンプ1は、上述のように、水冷管5を真空ポンプ1の外側やステータコラム3aの外側に設置しているため、電装部と水冷管5との間は、大きく離間されていた。特に電装部の中でも最も発熱効果の高い駆動モータ4aは、真空ポンプ1のほぼ中心に配置され、水冷管5との離間は大きい。電装部と水冷管5との間が大きく離間していると、水冷管5の冷却効果が電装部に波及する間に冷却効果のロスが生じ、電装部を効果的に冷却することはできなかった。

【0010】

水冷管5の冷却力を上げれば、冷却効果のロスが生じてても電装部に冷却効果を波及させることはできる。しかし、そのようにすると、電装部以外の、例えば、ネジステータ9等のガス流路にも冷却効果が波及し、ガスの液化や固化が促進され、真空ポンプ1内にガス分子を堆積させてしまう危険性がある。ガス分子の堆積を考慮すると、水冷管5の冷却力

を上げることには限界がある。結局のところ、真空ポンプ 1 の外側やステータコラム 3 a の下面やベース 3 b の外側に水冷管 5 を設置したのでは、電装部を効率よく冷却することは困難であった。

【0011】

【特許文献 1】特許第 3084622 号公報（第 2 頁、第 6 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

このように、従来の真空ポンプ 1 においては、真空ポンプ 1 の外側やステータコラム 3 a の下面やベース 3 b の外側に水冷管 5 を配置するために、冷却しなくてはならない電装部、特に駆動モータ 4 a に冷却効果が波及しにくいという問題点がある。

【0013】

電装部に冷却効果が効率よく波及しないと、電装部の焼損・破壊といった危険性がある。また、真空ポンプ 1 の外側やステータコラム 3 a の下面やベース 3 b の外側から冷却効果を電装部に波及させると、ガス流路も冷却され、真空ポンプ 1 内にガス分子を堆積させ、堆積物がロータ 2 と接触して真空ポンプ 1 が破損したりする危険性がある。

【0014】

この発明は、上述のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ロータを回転させる電装部を効率よく冷却して電装部の温度を好適に保つ真空ポンプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するために、本発明に係る真空ポンプは、ロータを回転させることによってガスを吸引・排気して真空状態を作り出す真空ポンプであって、上記ロータを回転させる電装部と、上記電装部が収容されるステータコラムと、上記ステータコラムと一体に形成されるベースと、上記ステータコラムの壁内に埋設される水冷管と、を備え、上記水冷管の給水口側と排水口側は、それぞれ複数に分岐されること、を特徴とする。

【0016】

ここで、「電装部」とは、すくなくともロータを回転させる駆動モータを指し、真空ポンプが機械的動作を行う際の動力を発生させるものである。また軸受機構が、磁気軸受である場合には、電磁石を配設し、電力により磁場を発生させてロータを保持するので、磁気軸受も電装部に含まれる。

【0017】

「ステータコラムの壁内」とは、ステータコラムを形成する所定の厚みを有する壁の厚み部分を指す。

【0018】

ここで、「複数に分岐」とは、複数本の水冷管に分かれることであり、複数本の水冷管のすべてに冷媒が流れる機能を備えているものである。

【0019】

上述のような構成により、真空ポンプの中心部付近に配される電装部の真近に水冷管を設置することができる。したがって、電装部のみを局地的に冷却して冷却効果に優れるとともに、他の部材を介して冷気を波及させるものではないから、真空ポンプ内にガス分子を堆積させる危険性を減少させることができる。

【0020】

さらに、水冷管の給水口および排水口をそれぞれ異方向に連通させることができる。ステータコラムに水冷管を埋設すると、ステータコラムの配置位置および配置方向の規定性により水冷管の給水口および排水口の場所が規定されてしまう。しかし、本発明においては、複数に異方向に延設された使い勝手の良い口を使用すればよく、配管の取り回しに苦慮することがなく、使い勝手に優れるとともに、ステータコラムに水冷管を埋設した真空ポンプが設備状況に関係なく実用できる。

【0021】

また、本発明に係る真空ポンプは、上記水冷管は、給水口側と排水口側がそれぞれ二股に分岐され、上記ベース内に延設されるとともに、給水口側と排水口側のそれぞれの二股に分岐された一方が上記ベースの側面から上記真空ポンプ外へ連通され、かつ他方が上記ベースの底面から上記真空ポンプ外へ連通されるようにしてもよい。

【0022】

ここで、「二股に分岐された一方」とは、2本的水冷管に分かれたうちの1本を指す。

【0023】

上述のような構成により、水冷管の給水口および排水口をそれぞれ真空ポンプの側方と下方に連通させることができる。したがって、半導体製造設備の設置状況によっては、側面の給水口および排水口を使用することができなくとも、底面に配管を接続することができ、配管の取り回しに苦慮することがなく、さらに使い勝手に優れるとともに、ステータコラムに水冷管を埋設した真空ポンプが設備状況に関係なく実用できる。

【0024】

また、本発明に係る真空ポンプは、ロータを回転させることによってガスを吸引・排気して真空状態を作り出す真空ポンプであって、上記ロータを回転させる電装部と、上記電装部が収容されるステータコラムと、上記ステータコラムと一体に形成されるベースと、上記ステータコラムの壁内に埋設される水冷管と、上記水冷管の両先端に固定され、かつ上記真空ポンプの外装面に面一に埋設される継手と、を備えること、を特徴とする。

【0025】

上述のような構成により、真空ポンプの中心部付近に配される電装部の真近に水冷管を設置することができる。したがって、電装部のみを局地的に冷却して冷却効果に優れるとともに、他の部材を介して冷気を波及させるものではないから、真空ポンプ内にガス分子を堆積させる危険性を減少させることができる。

【0026】

さらに、水冷管を真空ポンプ外部に突出させることがないから、配管の取り回し時に、水冷管を歪めてしまったり、ステータコラムの位置ずれを引き起こしたり、ステータコラムを損傷させてしまう等の恐れがなく、水冷管の冷却能力を維持できるとともに、真空ポンプの寿命が向上する。

【0027】

また、本発明に係る真空ポンプは、上記継手と上記水冷管は、同一金属で形成されているようにしてもよい。

【0028】

上述のような構成により、継手と水冷管との間に電位差はなくなるから、冷媒を流しても電流が流れることなく腐食することがない。したがって、水冷管の冷却能力を維持できるとともに、真空ポンプの寿命が向上する。

【発明の効果】**【0029】**

以上説明したように、本発明の真空ポンプにあつては、ロータを回転させる電装部が収容され、かつベースと一体に形成されるステータコラムの壁内に水冷管を埋設し、水冷管の給水口側と排水口側を複数に分岐させるようにしたから、真空ポンプの中心部付近に配される電装部の真近に水冷管を設置することができ、電装部のみを局地的に冷却して冷却効果に優れるとともに、真空ポンプ内にガス分子を堆積させる危険性を減少させることができ、さらに水冷管の給水口および排水口をそれぞれ異方向に連通させることができ、複数に異方向に延設された使い勝手の良い口を使用すればよく、配管の取り回しに苦慮することがなく、使い勝手に優れるとともに、ステータコラムに水冷管を埋設した真空ポンプが設備状況に関係なく実用できる。

【0030】

また、本発明に係る真空ポンプにあつては、水冷管の給水口と排水口のそれぞれが二股に分岐され、かつベース内に延設されるとともに、給水口の分岐された一方をベースの側

面から真空ポンプ外へ連通させ、他方をベースの底面から真空ポンプ外へ連通させ、排水口も同様にしたから、半導体製造設備の設置状況によっては、側面の給水口および排水口を使用することができなくとも、底面に配管を接続することができ、配管の取り回しに苦慮することがなく、さらに使い勝手に優れるとともに、ステータコラムに水冷管を埋設した真空ポンプが設備状況に関係なく実用できる。

【0031】

また、本発明に係る真空ポンプにあっては、水冷管の両先端に継手を固定して、継手を真空ポンプ外装面に面一に埋設するようにしたから、さらに配管の取り回し時に、水冷管を歪めてしまったり、ステータコラムの位置ずれを引き起こしたり、ステータコラムを損傷させてしまう等の恐れがなく、水冷管の冷却能力を維持できるとともに、真空ポンプの寿命が向上する。

【0032】

また、本発明に係る真空ポンプにあっては、継手と水冷管を同一金属で形成されるようにしたから、継手と水冷管との間に電位差はなくなり、冷媒を流しても電流が流れることなく腐食することがなくなり、水冷管の冷却能力を維持できるとともに、真空ポンプの寿命が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明に係る真空ポンプの好適な実施の形態について、図1乃至図3に基づき詳細に説明する。

【0034】

図1は本発明に係る真空ポンプの断面図であり、図2は本発明に係る真空ポンプのステータコラムの水冷管埋設位置での水平方向断面図であり、図3は本発明に係る真空ポンプの水冷管の先端側断面拡大図である。

【実施例1】

【0035】

図1に示す本実施形態に係る真空ポンプは、ターボ分子ポンプとねじ溝ポンプの複合型ポンプである。

【0036】

真空ポンプ1のポンプケース10内には、駆動モータ4aと磁気軸受4bからなる電装部を収容したステータコラム3aが配されている。ステータコラム3aの底面には、ベース3bがステータコラム3aと一体に形成されて水平方向に延設されている。また、ステータコラム3aの内部には、ロータ軸2aが配されており、該ロータ軸2aは、ステータコラム3aの上部から突出している。ロータ軸2aの先端部には、ロータ2が締結されている。

【0037】

ロータ軸2aは、磁気軸受4bにより回転可能に保持され、駆動モータ4aにより回転される。したがって、ロータ2は、ロータ軸2aが回転可能に保持され回転されることにより、駆動モータ4aと磁気軸受4bからなる電装部により回転される。

【0038】

ロータ2は、ステータコラム3aの外周囲を覆い被さる断面形状を有しており、該ロータ2の上部外周囲には、回転翼7が多段に配置されている。また、ポンプケース10の内周面に当設して、固定翼8が多段に配置されており、回転翼7と固定翼8は交互に配されている。さらに、最下段の固定翼8の下方には、ポンプケース10の内周面に当設してネジステータ9が配されており、該ネジステータ9の内周面には、ネジ溝9aが穿設されている。

【0039】

上述のロータ2の内周面と回転翼7と固定翼8とネジ溝9aとにより、気体移送手段が形成され、また上述のロータ2と内周面と回転翼7と固定翼8とネジ溝9aとの間の隙間にはガス分子が流れ、ガス流路となる。

【0040】

また、ステータコラム 3 a は、鋳物により鋳造されており、ステータコラム 3 a の壁内、すなわちステータコラム 3 a を形成する壁の厚み部分には、水冷管 5 が鋳込まれて埋設されている。水冷管 5 は、例えばステンレスによって形成されて鋳込まれている。図 2 に示すように、水冷管 5 は、駆動モータ 4 a 付近を一周するように埋設されており、両端側は、それぞれステータコラム 3 a からベース 3 b 側へ延設されて給水口 5 a と排水口 5 b として真空ポンプ 1 外へ連通する。このときベース 3 b は、ステータコラム 3 a の下面から一体に延設されているので、水冷管 5 をステータコラム 3 a 部分とベース 3 b 部分とで別々に埋設し、各水冷管 5 の開口を位置合わせをするといった必要はない。また、もちろん、実施形態においては、水冷管 5 を駆動モータ 4 a 以外の電装部も近づけるためにステータコラム 3 a の壁内を複数回周回させてもよい。

【0041】

水冷管 5 をステータコラム 3 a の壁内に埋設すると、真空ポンプ 1 の中心部付近に配される電装部の真近に水冷管 5 を設置することができ、電装部のみを局地的に冷却するとともに、他の部材を介して冷却効果を波及させる必要がなくなる。

【0042】

ベース 3 b へ延設された水冷管 5 は、その一先端が給水口 5 a として、他端が排水口 5 b として、真空ポンプ 1 外へ連通するが、図 3 に示すように、真空ポンプ 1 外へ連通する前に、給水口 5 a 側と排水口 5 b 側のそれぞれが複数に分岐されている。本実施形態においては、給水口 5 a 側と排水口 5 b 側のそれぞれが二股に分岐され、給水口 5 a 側の二股に分岐した水冷管 5 は、それぞれ異方向に分岐され、真空ポンプ 1 外へ連通される。本実施形態の場合は、ベース 3 b の側面とベース 3 b の底面の方向に分岐され、ベース 3 b の側面とベース 3 b の底面から真空ポンプ 1 外へ連通される。排水口 5 b 側の二股に分岐した水冷管 5 も同様に、ベース 3 b の側面とベース 3 b の底面の方向に分岐され、ベース 3 b の側面とベース 3 b の底面から真空ポンプ 1 外へ連通される。

【0043】

なお、本実施形態においては、水冷管 5 の両先端は、電装コード取出し口 11 の逆側から連通させるようにしたが、電装コード取出し口 11 の両脇から連通させるようにしてもよい。

【0044】

水冷管 5 の両先端を複数に分岐させるようにすると、水冷管 5 の給水口 5 a および排水口 5 b がそれぞれ異方向に連通され、利用者は、使い勝手の良い口を使用でき、これによって水冷管 5 をステータコラム 3 a に埋設した真空ポンプ 1 を半導体設備の状況に関係なく実用することができる。

【0045】

特に、水冷管 5 の給水口 5 a 側と排水口 5 b 側のそれぞれが二股に分岐され、給水口 5 a 側の二股に分岐した水冷管 5 は、ベース 3 b の側面とベース 3 b の底面の方向に分岐され、ベース 3 b の側面とベース 3 b の底面から真空ポンプ 1 外へ連通され、排水口 5 b 側の二股に分岐した水冷管 5 も同様に分岐させることによって、半導体製造設備の設置状況によっては、側面の給水口 5 a および排水口 5 b を使用することができなくとも、底面に配管を接続することができ、設備状況に関係なく実用可能である。

【0046】

さらに、図 3 に示すように、水冷管 5 の二股に分岐した個々の先端に、継手 6 が溶接で固定されている。この継手 6 は、継手 6 の先端とベース 3 b の外表面が面一になるようにベース 3 b に埋設されている。また、この水冷管 5 と継手 6 は、同一金属で形成されている。水冷管 5 がステンレスで形成されているならば、継手 6 もステンレスで形成される。

【0047】

水冷管 5 の先端に継手 6 を固定し、継手 6 の先端とベース 3 b のような真空ポンプ 1 の外装面と面一になるように継手 6 を埋設すると、水冷管 5 を真空ポンプ外部に突出させることがないから、配管の取り回し時に、水冷管 5 を歪めてしまったり、ステータコラム 3

aの位置ずれを引き起こしたり、ステータコラム3aを損傷させてしまう等の恐れがなく
なる。

【0048】

また、継手6を水冷管5と同一の金属により形成するようにすると、継手6と水冷管5
との間に電位差はなくなり、冷媒を流しても電流が流れることなく腐食することがない。

【0049】

本実施形態に係る真空ポンプ1は、上述のように構成されており、水冷管5には、冷却
水や熱交換作用の大きい液体や気体といった冷媒が流され、間近の電装部を他の部材をほ
とんど介することなく冷却する。また、給水口5aと排水口5bがそれぞれ二股に分岐し
てベース3bの側面と底面から真空ポンプ1外へ連通され、利用者の選択により一方の口
が継手6を介して配管と接続される。

【0050】

上述のような本実施形態の構成をとる真空ポンプ1の設置について説明する。まず、真
空ポンプ1は、図示しない半導体製造装置のプロセスチャンバにポンプケース10上部の
フランジにより中空状態で固定される。真空ポンプ1が固定されると、分岐された水冷管
5のベース3bの側面から真空ポンプ1外へ連通された口に、冷媒を供給する配管が接続
される。

【0051】

しかし、プロセスチャンバに真空ポンプ1を固定すると、ステータコラム3aの配置位
置と配置方向は、自動的に規定されてしまう。同時にステータコラム3aに水冷管5を埋
設すると、ステータコラム3aの配置位置と配置方向が規定されることにより、水冷管5
の給水口5aおよび排水口5bの配置位置と配置方向も規定される。半導体製造装置設備
の設備状況によっては、分岐された水冷管5のベース3bの側面から真空ポンプ1外へ連
通された口が設備の陰に隠れてしまったり、配管の配置位置と逆側になってしまい、配管
と接続できなくなることがある。無理に配管を接続しようとすると、配管の引張力等によ
り水冷管5を損傷させたり、ステータコラム3aの位置ずれを生じさせたりして、最悪の
場合真空ポンプ1の故障の原因となる。

【0052】

このような場合は、分岐された水冷管5のベース3bの底面から真空ポンプ1外へ連通
される口に配管を接続する。接続の際には、配管を継手6に差し込み固定することにより
接続が完了する。このとき、継手6は、ベース3bの外表面と面に埋設されているので
、配管の引張力や利用者より加えられる力等が水冷管5の先端にかかることはなく、水冷
管5がねじれてしまう心配はない。接続が完了すると、他方の接続されなかった口は、蓋
で塞がれることにより真空ポンプ1の設置は完了する。

【0053】

このように、真空ポンプ1への配管の接続は、半導体製造設備の設備状況に合わせて側
面か底面かを適宜選択することにより接続可能となる。

【0054】

次に、上述のような本実施形態の構成をとる真空ポンプ1の動作を説明する。まず、駆
動モータ4aを作動させると、ロータ軸2aとこれに締結されたロータ2および回転翼7
が高速回転する。

【0055】

そして、高速回転している最上段の回転翼7が入射したガス分子に下向きの運動量を付
与する。この下向き方向の運動量を有するガス分子が固定翼8によって次段の回転翼7側
に送り込まれる。以上のガス分子への運動量の付与と送り込み動作が繰り返し多段に行わ
れることにより、ガス分子はネジ溝9a側へ順次移行し排気される。さらに、分子排気動
作によりネジ溝9a側に到達したガス分子は、ロータ2の回転とネジ溝9aの相互作用に
より、圧縮されて排気側へ移送されて排気される。

【0056】

上述のような真空ポンプ1の動作において、特にステータコラム3aに埋設された水冷

管 5 の働きについて説明する。

【0057】

まず、プロセスチャンバ内のガスの本引きを開始する時に、本発明の真空ポンプ 1 の駆動モータ 4 a と磁気軸受 4 b といった電装部に電力を供給する。電装部により電力が供給されると、ロータ 2 が磁気軸受 4 b によりロータ軸 2 a を介して回転可能に保持され、同時に駆動モータ 4 a によりロータ軸 2 a を介して回転される。

【0058】

駆動モータ 4 a と磁気軸受 4 b といった電装部は、プロセスチャンバ内を真空状態にするまでにロータ 2 を数万 r.p.m で回転させ、まもなく発熱し始める。同時に、水冷管 5 には、冷媒が配管を通じて流される。ステータコラム 3 a に埋設された水冷管 5 は冷却効果を発揮し始める。水冷管 5 を流れる冷媒は、主に間近にある電装部を冷却し吸熱するように働く。すなわち、水冷管 5 の冷却効果は、水冷管 5 がステータコラム 3 a の壁内に埋設されているため、まずステータコラム 3 a 内部に波及して間近にある電装部の冷却に向けられるように働く。よって、水冷管 5 の冷却能力は、間近にある電装部を冷却するだけの能力で足り、ステータコラム 3 a を通じてベース 3 b やネジステータ 9 に冷却効果を波及させることはない。したがって、電装部は自身の発熱により温度を上昇させることなく、安定した温度を保ち、また他の部材に冷却効果が波及しにくく、水冷管 5 の冷却効果によりガス分子の堆積は起こりにくい。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図 1】本発明に係る真空ポンプの断面図である。

【図 2】本発明に係る真空ポンプのステータコラムの水冷管埋設位置での水平方向断面図である。

【図 3】本発明に係る真空ポンプの水冷管の先端側断面拡大図である。

【図 4】従来の真空ポンプの断面図である。

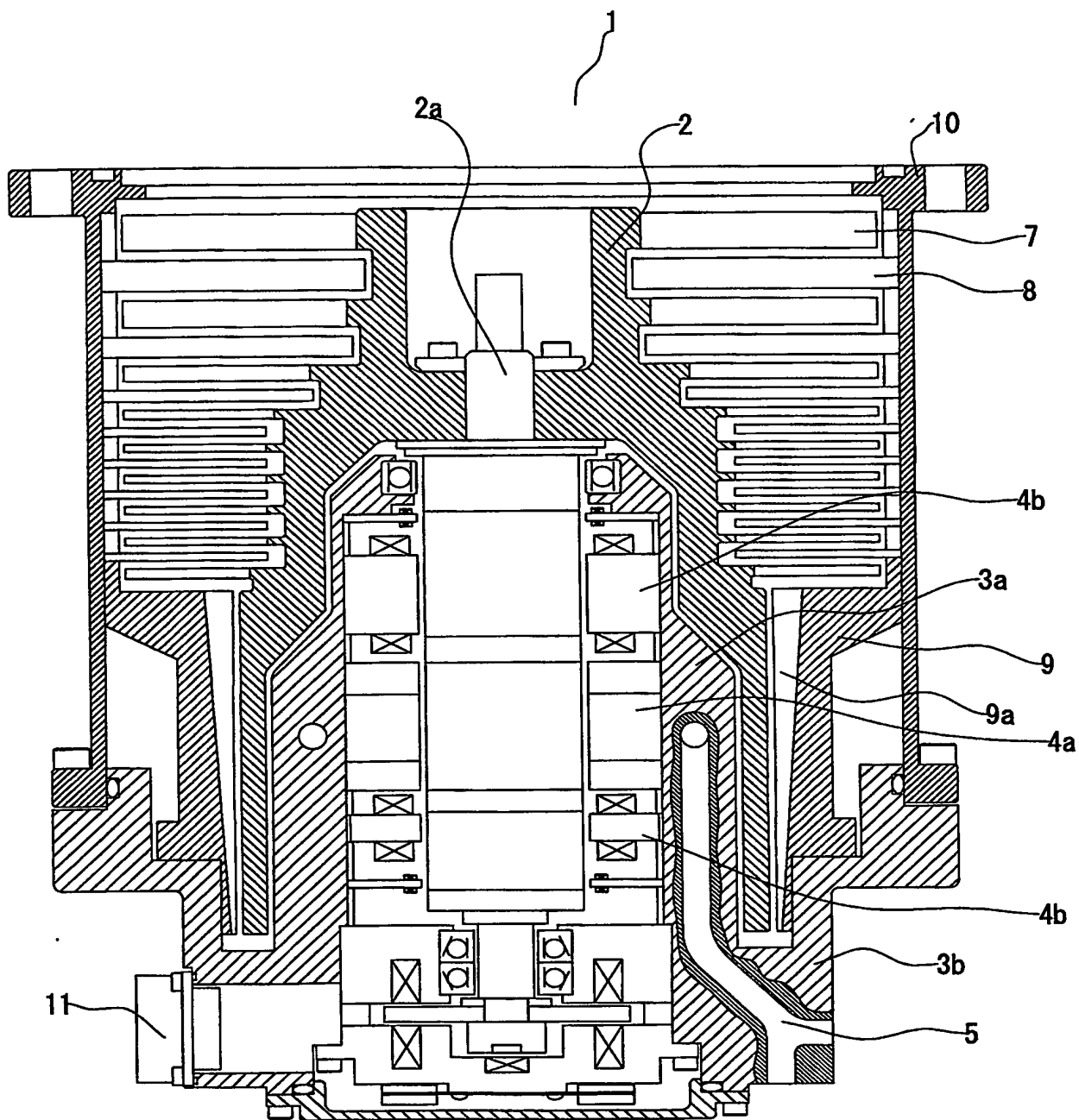
【符号の説明】

【0060】

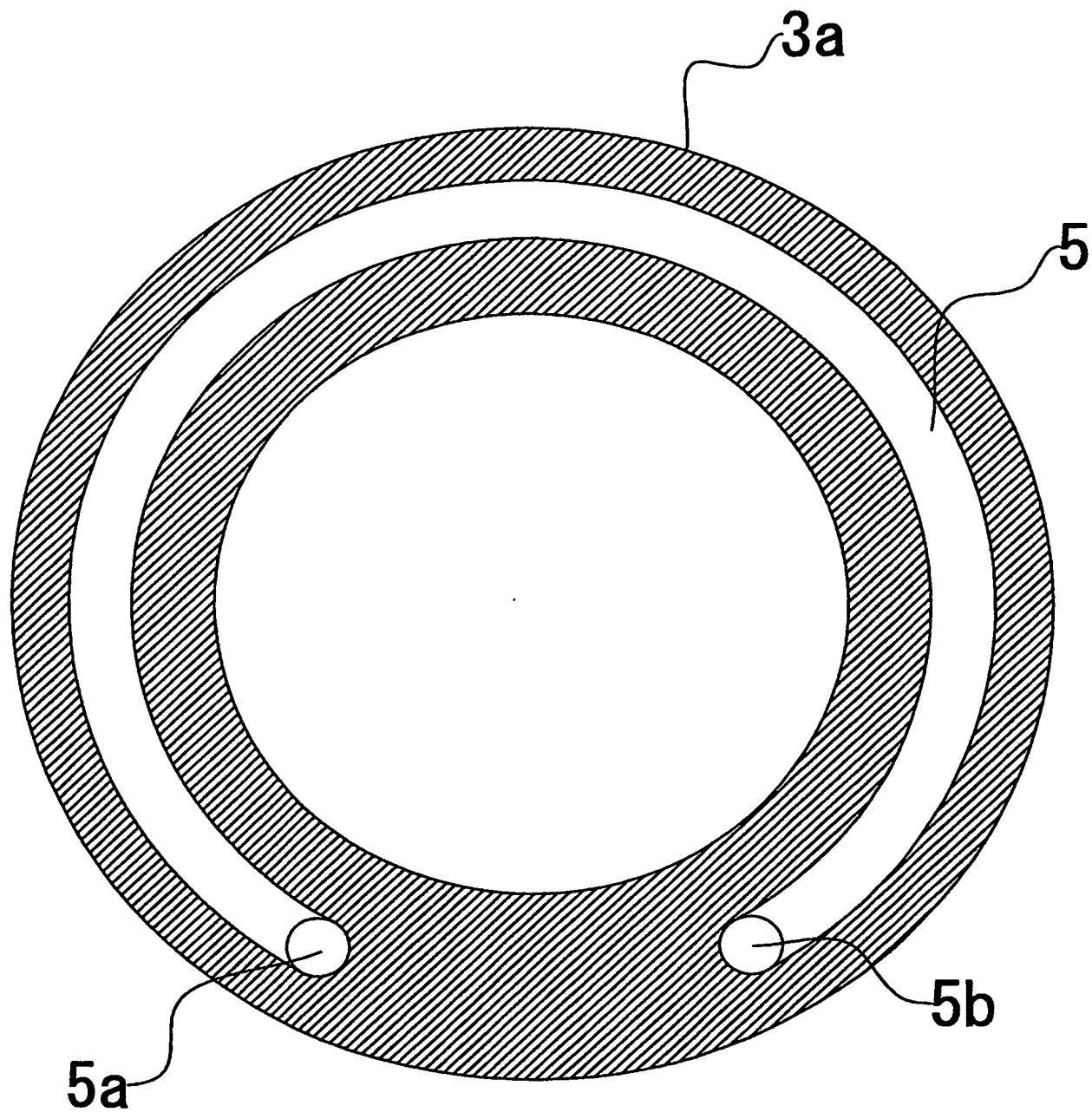
- 1 真空ポンプ
- 2 ロータ
- 2 a ロータ軸
- 3 a ステータコラム
- 3 b ベース
- 4 a 駆動モータ
- 4 b 磁気軸受
- 5 水冷管
- 5 a 給水口
- 5 b 排水口
- 6 継手
- 7 回転翼
- 8 固定翼
- 9 ネジステータ
- 9 a ネジ溝
- 10 ポンプケース
- 11 電装コード取出し口

【書類名】 図面

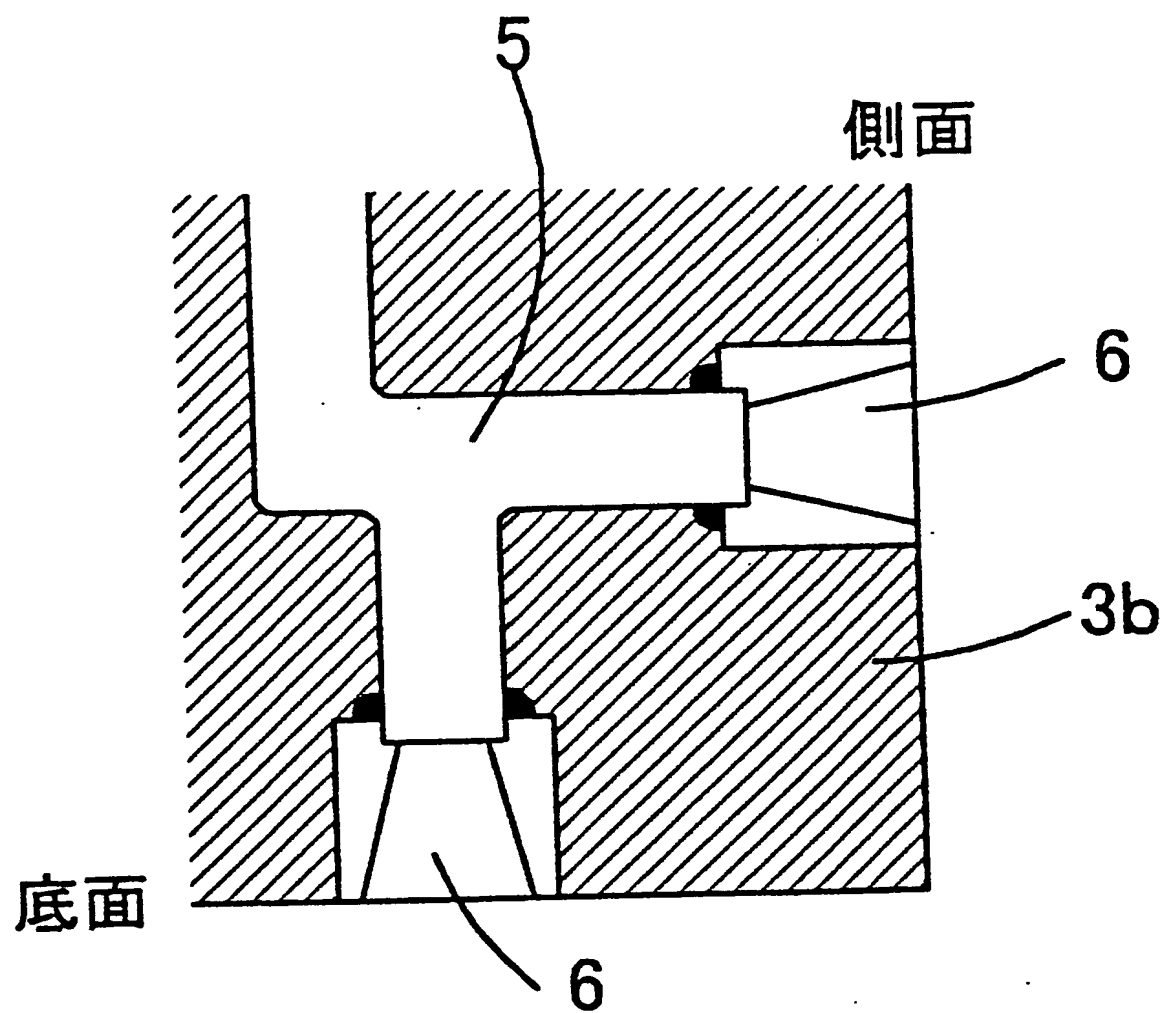
【図 1】



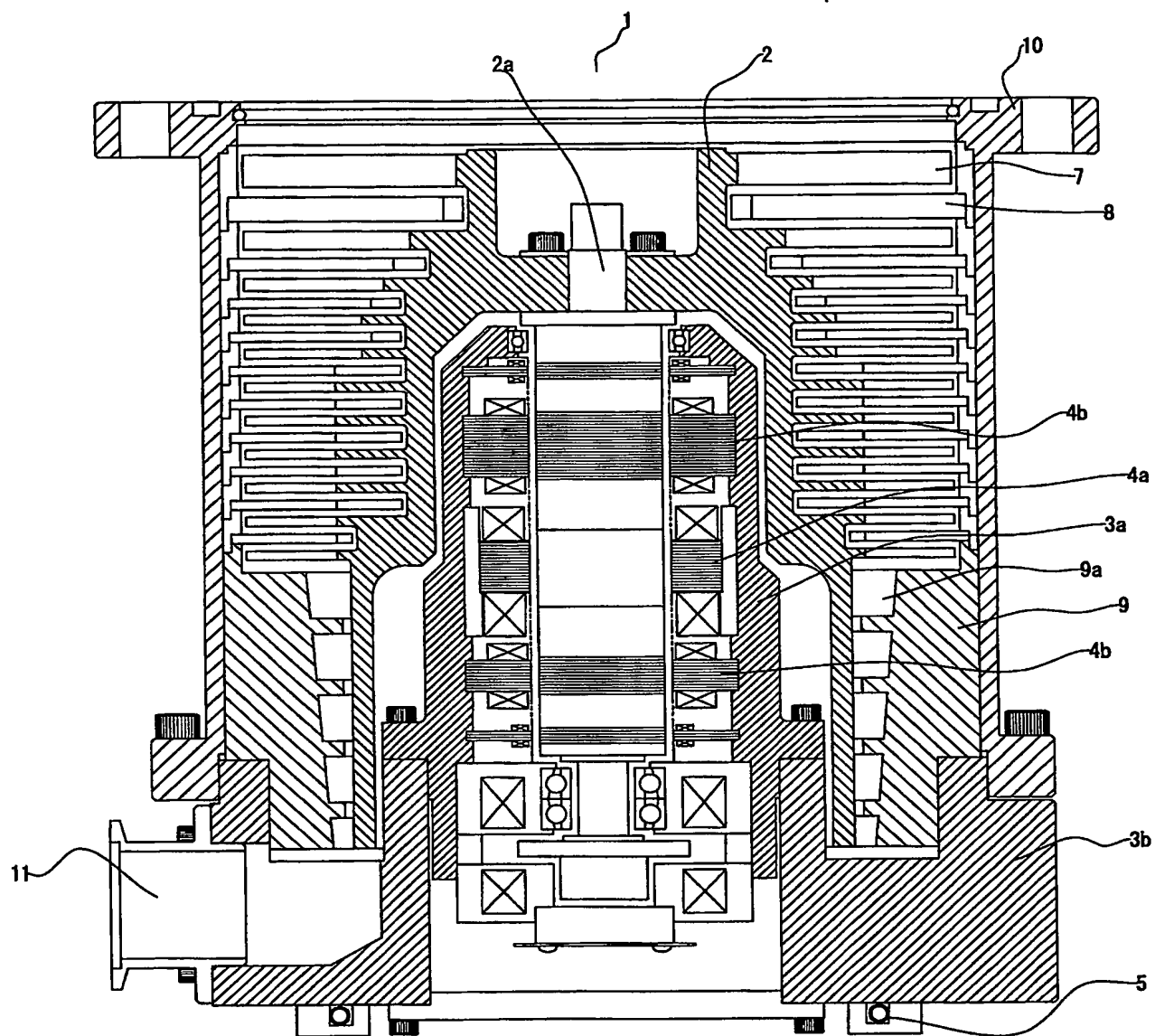
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ロータを回転させる電装部を効率よく冷却して電装部の温度を好適に保つ真空ポンプを提供する。

【解決手段】 ロータを回転させることによってガスを吸引・排気して真空状態を作り出す真空ポンプであって、ロータを回転させる電装部が収容され、かつベースと一体に形成されるステータコラムの壁内に水冷管を埋設し、水冷管の給水口側と排水口側を複数に分岐させるようにして、真空ポンプの中心部付近に配される電装部の真近に水冷管を設置する。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届 (一般承継)
【提出日】 平成16年 1月 8日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-290371
【承継人】
 【住所又は居所】 東京都港区芝公園二丁目 4 番 1 号 秀和芝パークビル
 【氏名又は名称】 BOCエドワーズ株式会社
 【代表者】 松葉 直樹
【承継人代理人】
 【識別番号】 100105201
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 椎名 正利
【提出物件の目録】
 【物件名】 登記簿謄本 1
 【援用の表示】 特許第 1 9 2 2 5 7 1 号について平成 1 6 年 1 月 7 日付で提出した特許権移転登録申請書に添付のものを援用する。

 【物件名】 委任状 1
 【援用の表示】 平成 5 年特許願第 1 1 7 1 9 5 号について平成 1 6 年 1 月 8 日付で提出した手続補足書に添付のものを援用する。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-290371
受付番号	50400023068
書類名	出願人名義変更届 (一般承継)
担当官	福田 政美 7669
作成日	平成16年 4月13日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	598021579
【住所又は居所】	東京都港区芝公園 2丁目 4番 1号 秀和芝パーク ビル A-3F
【氏名又は名称】	BOCエドワーズ株式会社
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100105201
【住所又は居所】	東京都中央区八丁堀 4丁目 10番 9号 林ビル 2 階 椎名国際特許事務所
【氏名又は名称】	椎名 正利

特願 2 0 0 3 - 2 9 0 3 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 0 2 1 0 9 6 1 4]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 6 月 2 1 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

千葉県習志野市屋敷 4 - 3 - 1

氏 名

ビーオーシーエドワーズテクノロジーズ株式会社

特願 2 0 0 3 - 2 9 0 3 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 8 0 2 1 5 7 9]

1. 変更年月日 2 0 0 3 年 5 月 2 2 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝公園 2 丁目 4 番 1 号 秀和芝パークビル A - 3 F
氏 名 日本エドワーズ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都港区芝公園 2 丁目 4 番 1 号 秀和芝パークビル A - 3 F
氏 名 B O C エドワーズ株式会社